

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-68636  
(P2000-68636A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 6	H 0 5 K 3/34	5 0 6 E 5 E 3 1 9
	5 0 1		5 0 1 C 5 F 0 6 7
H 0 1 L 23/50		H 0 1 L 23/50	E

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-240311

(22)出願日 平成10年8月26日(1998.8.26)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 山崎 彦人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100081776

弁理士 大川 宏

Fターム(参考) 5E319 AA02 AA09 AB01 AC01 AC15

AC16 CC23 GG03

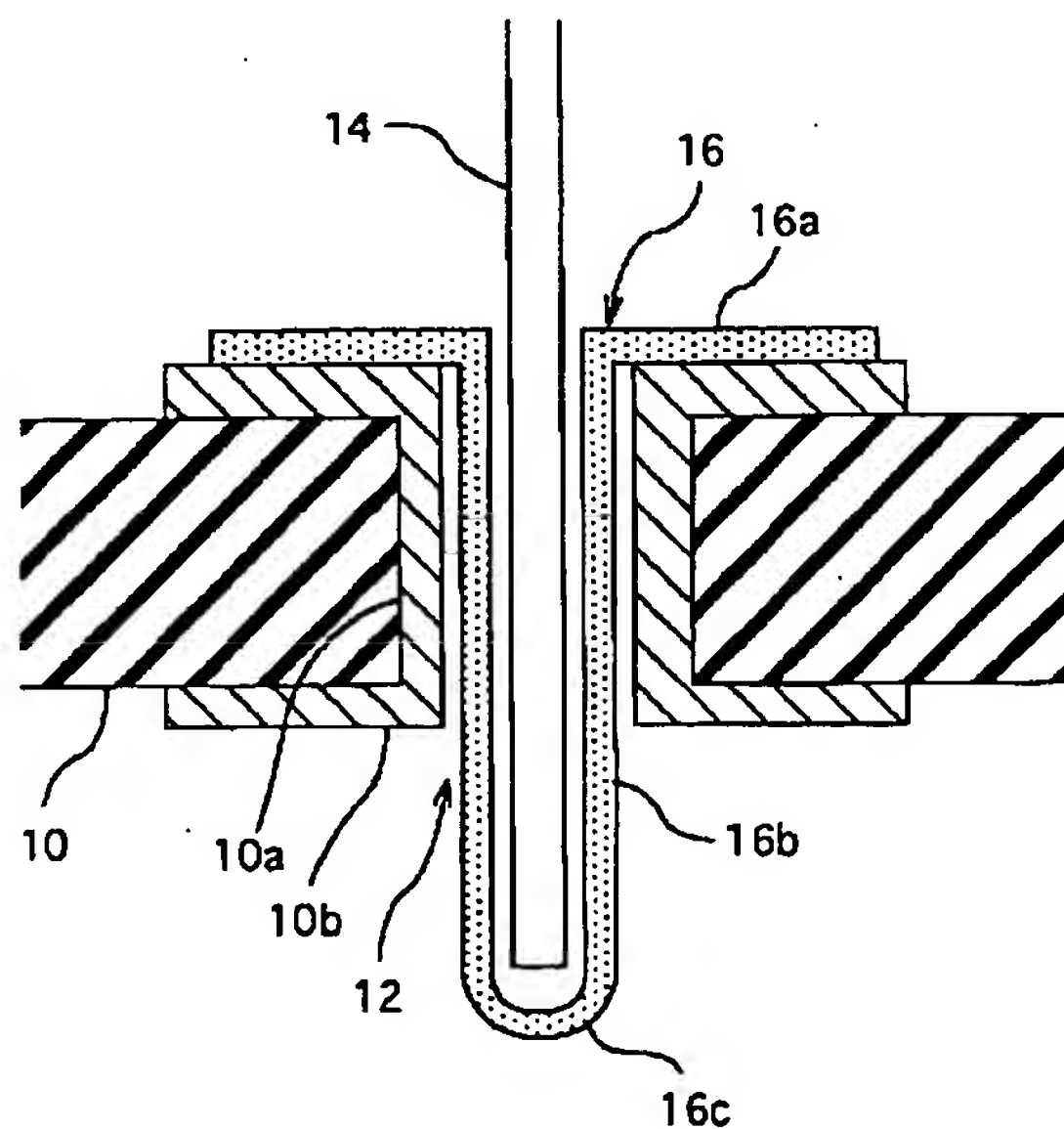
5F067 BC01 DD05

(54)【発明の名称】 はんだ付け方法

(57)【要約】

【課題】プリント基板およびリードに対して十分なはんだ濡れ面積を容易に確保すること。

【解決手段】ディスクリート部品の配設される側のプリント基板10の所定の位置にはんだプリフォーム16を設置し、そのリード14をスルーホール12に挿入して、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側から溶融はんだをスルーホール12に吹き付け、溶融はんだの熱をはんだプリフォームに伝えてはんだプリフォームを溶解させる。溶解したはんだプリフォームにより、ディスクリート部品が配設される基板側に良好なフィレットラインが形成される。そのため、プリント基板およびリードに対して十分なはんだ濡れ面積を容易に確保することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板のスルーホールにディスクリット部品のリードをはんだ付けする方法であって、前記ディスクリット部品が配設される基板側の前記スルーホールの周縁部の少なくとも一部に板状のはんだプリフォームが設置されているとともに、該リードが該スルーホールに挿入されている状態として、該ディスクリット部品が配設される基板側の反対側から熔融はんだを該スルーホールに吹き付けるとともに、該熔融はんだの熱を該はんだプリフォームに伝える手段により該はんだプリフォームを熔融させた後、該熔融はんだと熔融した該はんだプリフォームとを冷却して凝固させることを特徴とするはんだ付け方法。

【請求項2】 前記はんだプリフォームは、板状の基体部と、該基体部から延びる延長部とを一体的に有し、該延長部を前記スルーホール内に挿入する請求項1に記載のはんだ付け方法。

【請求項3】 前記はんだプリフォームは、前記延長部の先端に前記リードの先端部の少なくとも一部を囲覆する囲覆部を一体的に有する請求項2に記載のはんだ付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント基板に電子素子部品などのディスクリット部品をはんだ付けする方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、プリント基板に電子素子部品をはんだ付けする方法として、例えば図9に示すように、プリント基板上に電子素子部品（チップ部品）を配設する際に、配線とリード（端子）との間に固形のはんだプリフォームを介設し、このプリント基板の雰囲気を高温にするなどしてはんだプリフォームを加熱して熔融させ、適当な温度で冷却してこれを凝固させる方法が知られている。しかし、このはんだ付け方法では、ディスクリット部品の配設される基板側からはんだプリフォームに熱が与えられるため、ディスクリット部品にも熱が与えられてしまう。このとき、ディスクリット部品が熱に弱いと、ディスクリット部品に熱的な悪影響を及ぼしてしまうことがある。

【0003】一方、ディスクリット部品のリードをプリント基板にはんだ付けする他の方法として、図10に示すように、プリント基板に設けられたスルーホールにリードを挿入した後、ディスクリット部品が配設される基板側の反対側からスルーホールに熔融はんだを吹き付け、スルーホールに付着させた熔融はんだを凝固させる方法も広く知られている。なお、図10では、2箇所のスルーホールに同時に熔融はんだを吹き付けている様子を示したが、別々に熔融はんだを吹き付けてもよい。図10に示した場合では、プリント基板（その本体部）が

熔融はんだの濡れにくい樹脂よりなるため、熔融はんだはプリント基板の樹脂成形部に濡れず、ランドに濡れる。

【0004】このはんだ付け方法では、スルーホールに吹き付けられた熔融はんだは、図11に示すように、プリント基板（ランド）およびリードに濡れて、ディスクリット部品が配設される基板側の反対側に良好なフィレットラインを形成することができる。また、吹き付けられた熔融はんだの一部は、スルーホール（スルーホールに面する基板面とリードとの間の間隔）にも送り込まれて、プリント基板およびリードに対するはんだ濡れ面積がさらに大きくなる。そのため、プリント基板とリードとの接合強度や電気導通性などで高い特性が得られる。

【0005】また、このはんだ付け方法では、ディスクリット部品が配設される基板側の反対側から熔融はんだがスルーホールに吹き付けられるため、ディスクリット部品に熱的な影響が及びにくい。特に、ディスクリット部品と、はんだ付けがなされるリード部との間のリードの長さを適切に選択することにより、ディスクリット部品にさらに熱的な影響を及ぼさないようにすることができる。さらに、短時間ではんだ付けをすることができる利点もある。

【0006】このはんだ付け方法では、熔融はんだの熱からプリント基板を保護したり、プリント基板の両側の面（配線面）の配線を接続したり、熔融はんだを濡れやすくすることなどを目的として、図10にも示したように、プリント基板のスルーホールに面する表面上と、その近傍の配線面上とに、めっき処理が施されるなどして導電性のランドが形成されることが多い。このとき、熔融はんだにランドおよびリードに対して濡れ性に優れるものを用いれば、図11にも示したように、ディスクリット部品が配設される基板側の反対側に良好なフィレットラインを形成できるとともに、スルーホール内のプリント基板のリードとの間隔に熔融はんだを送り込みやすくなる。そのため、スルーホール内のプリント基板およびリードに対するはんだ濡れ面積を容易に大きくすることができる。

【0007】しかし、このはんだ付け方法では、スルーホール内のプリント基板とリードとの間隔が狭いと、ディスクリット部品が配設される基板側に十分な量の熔融はんだを送ることが難しい。また、ディスクリット部品が配設される側の反対側から吹き付けられた熔融はんだは、重力や表面張力などの作用によって、ディスクリット部品が配設される側のリードおよびプリント基板に対して濡れ広がりにくい。そのため、図11に示したように、ディスクリット部品が配設される側のプリント基板上に、熔融はんだによる十分なフィレットラインが形成されないことがある。

【0008】また、熔融はんだが、プリント基板やリードに対して濡れ性の劣るはんだ材料からなると、その溶

融はんでは雰囲気ガスを巻き込んでプリント基板およびリードに濡れてしまうことがある。そのため、溶融はんが冷却されて凝固するときに、巻き込まれたガスが溶融はん内に混入して、ブローホール（はん内の空隙）が発生することもある。こうしたブローホールも、はん濡れ面積を低下させてしまう。

【0009】そこで、溶融はんを吹き付ける圧力を大きくするなどして、ディスクリート部品が配設される基板側に十分な量の溶融はんを送り込むとともに、プリント基板およびリードに対して濡れ性の高い溶融はんを用いることにより、ディスクリート部品が配設される基板側に十分なフィレットラインを形成し、かつブローホールの発生を防ぐことが考えられる。しかし、溶融はんを吹き付ける圧力や溶融はんの濡れ性などの適正値は、プリント基板とリードとの間の間隔の形状やリードのスルーホールに対する挿入位置などの条件によって異なり、その適正値を様々な条件に対応させて制御することは困難である。

【0010】以上の理由などにより、従来のはんだ付け方法では、プリント基板およびリードに対するはん濡れ面積を大きくすることが困難であった。その結果、プリント基板とリードとの間の接合強度や導通性などで十分に高いものが得られないことがあった。また、ディスクリート部品が配設される基板側において、プリント基板に対するはん濡れ面積を十分に確保することができないと、ディスクリート部品が配設される側のスルーホールの開口付近の溶融はんが凝固するときに、図12に示すように、プリント基板のスルーホールに面する表面上に形成されたランドに対し、熱収縮によりスルーホールの方向に引っ張り応力を作用させ、そのランドにクラックを生じさせることもあった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、プリント基板およびリードに対して十分なはん濡れ面積を容易に確保することができるはん付け方法を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の請求項1に記載のはんだ付け方法は、プリント基板のスルーホールにディスクリート部品のリードをはんだ付けする方法であって、前記ディスクリート部品が配設される基板側の前記スルーホールの周縁部の少なくとも一部に板状のはんだプリフォームが設置されているとともに、該リードが該スルーホールに挿入されている状態として、該ディスクリート部品が配設される基板側の反対側から溶融はんを該スルーホールに吹き付けるとともに、該溶融はんの熱を該はんプリフォームに伝える手段により該はんプリフォームを溶融させた後、該溶融はんと溶融した該はんプリフォームとを冷却して凝固させることを特徴とする。

【0013】また、上記課題を解決する本発明の請求項2に記載のはんだ付け方法は、請求項1に記載のはんだ付け方法において、前記はんプリフォームは、板状の基体部と、該基体部から延びる延長部とを一体的に有し、該延長部を前記スルーホール内に挿入することを特徴とする。さらに、上記課題を解決する本発明の請求項3に記載のはんだ付け方法は、請求項2に記載のはんだ付け方法において、前記はんプリフォームは、前記延長部の先端に前記リードの先端部の少なくとも一部を囲覆する囲覆部を一体的に有することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】（請求項1に記載のはんだ付け方法）本発明のはんだ付け方法では、溶融はんの熱によって溶融されたはんプリフォームは、ディスクリート部品が配設される基板側のプリント基板およびリードに容易に濡れ広がることができる。そのため、ディスクリート部品の配設される基板側に良好なフィレットラインが形成される。また、溶融したはんプリフォームは、雰囲気ガスをほとんど巻き込むことなく、プリント基板およびリードに濡れ広がる。そのため、溶融させたはんプリフォームにブローホールが発生することがない。

【0015】従って、本発明のはんだ付け方法では、吹き付ける溶融はんの圧力を大きくするなどして、ディスクリート部品が配設される側に十分な量の溶融はんを送り込んだり、あるいはプリント基板およびリードに対して濡れ性の高い溶融はんを用いたりすることなく、ディスクリート部品が配設される側において、プリント基板およびリードに対して十分なはん濡れ面積を容易に確保することができる。そのため、プリント基板とリードとの接合強度や電気導通性などの特性を十分にかつ容易に高くすることができる。

【0016】特に、本発明では、溶融はんがプリント基板やリードに対して濡れ性の劣るはん材料からなる場合であっても、はんプリフォームは、ディスクリート部品が配設される基板側のプリント基板およびリードに対して容易に濡れることができる。そのため、ディスクリート部品が配設される基板側に良好なフィレットラインを形成することができるとともに、ブローホールの発生を効果的に防ぐことができ、プリント基板およびリードに対して十分なはん濡れ面積を容易に確保することができる。

【0017】また、本発明のはんだ付け方法では、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側から、溶融はんの熱をはんだプリフォームに伝えるため、ディスクリート部品に熱的な悪影響が与えられることがない。そのため、熱に弱いディスクリート部品を容易にプリント基板にはんだ付けすることができる。本発明のはんだ付け方法では、スルーホールに面するプリント基板の表面上と、その近傍の配線面上とにめっき処理が施される



などして導電性のランドが形成されていてもよい。この場合、ディスクリート部品が配設される基板側のフィレットラインが、そのスルーホールの開口付近で凝固する溶融はんだによるランドに対する引っ張り応力を緩和することができる。そのため、ランドにクラックが生じることが防止される。特に、高弾性のはんだ材ではんだ付けする場合に、ランドに対する引っ張り応力を十分に緩和することができるため、ランドにクラックが生じないようにすることができる。なお、以下では、スルーホールに面するランドについても、スルーホールに面する基板面と表すことにする。

【0018】本発明においては、プリント基板の種類については、それぞれ特に限定されるものではなく、公知のいずれのものが用いられていてもよい。また、片面実装のものであってもよいし、両面実装のものであってもよい。また、ディスクリート部品の種類については特に限定されるものではなく、公知のディスクリート部品のいずれが用いられていてもよい。ディスクリート部品のリードの材質についても特に限定されるものではない。また、リードの形状についても特に限定されるものではなく、例えば、棒状や板状のものが挙げられる。

【0019】はんだプリフォームおよび溶融はんだの材質についてはそれぞれ特に限定されるものではなく、公知のはんだ材のいずれを用いてもよい。特に、Sn-Pb系のはんだ材や、Sn-Ag系のはんだ材、Sn-Zn系のはんだ材などのPbフリーはんだを用いることが好ましい。はんだプリフォームおよび溶融はんだの双方とも、同じはんだ材からなることが好ましいが、異なるはんだ材からなるものであってもよい。

【0020】また、はんだプリフォームの形状および大きさについては特に限定されるものではないが、リードの全周を囲む形状とすることが好ましい。すなわち、はんだプリフォームにリードの形状に合わせた貫通孔を設け、その貫通孔にリードを貫通させるのである。例えば、リードが丸棒状であれば、はんだプリフォームの形状は、図3(a)に示すような円盤状であることが好ましい。このようなはんだプリフォームを用いることにより、図2に示すようにリードの全周に良好なフィレットラインを形成することができる。また、リードが平板状であれば、はんだプリフォームの形状は図4(a)に示すような略方形状であることが好ましい。

【0021】さらに、本発明では、図4(b)に示すように、複数のはんだプリフォームが設置されていてもよい。また、はんだプリフォームがリードの全周を囲むものであれば、図3(b)に示すように、複数に分割されていてもよい。このように複数に分割されたはんだプリフォームを用いれば、リードがスルーホールに挿入された後でも、容易に所定位置に設置することができる。

【0022】はんだプリフォームは、スルーホールの周縁部にプリント配線やランドを形成し、そのプリント配

線やランドの上に設置することが好ましい。このような設置形態とすることにより、溶融させたはんだプリフォームをその配線やランドの上で広く濡らすことができる。その結果、凝固させたはんだプリフォームを介したリードと配線との電氣的導通性を高めることができる。なお、はんだプリフォームをプリント配線やランドの上に設置しない場合には、はんだプリフォームが所定位置に設置されたときのその周囲に相当する部分にプリント配線を設け、はんだ付けするときに、はんだプリフォームを濡れ広がらせてそのプリント配線に接続することができる。

【0023】さらに、はんだプリフォームは、リードに向けられる方向に厚みが増すような形状としてもよい。例えば、円盤状のものであれば、図3(c)に示すような形状とすることが好ましく、略方形状であれば、図4(c)に示すような形状とすることが好ましい。これらのようなはんだプリフォームを用いれば、さらに良好なフィレットラインを形成することができる。

【0024】ところで、本発明においては、板状のはんだプリフォームを所定位置に設置してからリードをスルーホールに挿入してもよいし、リードをスルーホールに挿入してからはんだプリフォームを所定位置に設置してもよい。このとき、リードの先端がスルーホール内に納められるように、リードをスルーホールに挿入してもよいが、図10に示したように、リードの先端がディスクリート部品が配設される基板側の反対側から突出するように、リードをスルーホールに挿入することが好ましい。後者のようにリードをスルーホールに挿入することにより、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側に、溶融はんだによる良好なフィレットラインを容易に形成することができる。以下、リードがスルーホールに挿入されたときには、リードの先端が、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側から突出しているとして、実施形態を説明することにする。

【0025】スルーホールに溶融はんだを吹き付ける方法については特に限定されるものではなく、公知のいずれの方法を用いてもよい。このとき、溶融はんだの温度については、はんだプリフォームの融点よりも高く、かつ溶融はんだの熱をはんだプリフォームに伝える手段に応じてはんだプリフォームを十分に溶融することができる温度であれば特に限定されるものではない。

【0026】また、このはんだ付けがなされる雰囲気についても特に限定されるものではないが、プリント基板やリードなどを溶融はんだの熱で酸化させないようにするため、不活性ガス(N<sub>2</sub>ガスなど)の雰囲気や、還元性の雰囲気が好ましい。プリント基板やリードが酸化すると、溶融はんだおよび溶融したはんだプリフォームのプリント基板およびリードに対する濡れ性が低下してしまう。

【0027】さらに、溶融はんだの熱をはんだプリフォ

ームに伝える手段については、溶融はんだをスルーホールを通じてはんだプリフォームにも吹き付けて直接その熱を伝える手段と、スルーホールに面するプリント基板の面上に形成したランドなどを通じて間接的にその熱を伝える手段とが挙げられる。前者の手段では、スルーホールおよびリードの形状を適切に選択して、スルーホール内のプリント基板とリードとの間に、ディスクリット部品が配設される基板側とその反対側とにつながる間隔が形成されるように、リードをスルーホールに挿入する必要がある。この間隔を通じ、ディスクリット部品の配

【0028】このとき、リードおよびスルーホールの形状、並びにスルーホール内におけるリードの挿入位置をそれぞれ適切に選択して、溶融はんだが流れやすい間隔の形状および大きさとすることが好ましい。スルーホールに面する基板面とリードとが完全に隔てられるように挿入することが好ましいが、リードがスルーホールに面する基板面の一部に接触しているように挿入してもよい。

【0029】なお、はんだプリフォームに吹き付けられた溶融はんだは、スルーホールに面する基板面とリードとも濡れ広がる。そのため、スルーホール内においても、プリント基板およびリードに対して十分なはんだ濡れ面積を確保することができる。一方、後者の手段では、ランドなど間接的に溶融はんだの熱を伝える手段には、熱伝導性の高いものを用いることが好ましい。また、前者の手段のように溶融はんだをはんだプリフォームに吹き付けるための間隔を形成する必要はないが、リードをスルーホールに挿入しやすくするために、スルーホールに面する基板面とリードとの間に間隔が形成されるようにスルーホールおよびリードの形状を適切に選択することが好ましい。

【0030】このようにスルーホールに面する基板面とリードとの間に間隔を形成しておけば、スルーホールに吹き付けた溶融はんだをその間隔に流れ込ませることができるとともに、ディスクリット部品が配設される基板側からも、溶融したはんだプリフォームをその間隔に流れ込ませることもできるようになる。その結果、スルーホール内においても、プリント基板およびリードに対してより大きなはんだ濡れ面積を確保することができる。

【0031】なお、前者の手段の方が、溶融はんだの熱をはんだプリフォームに効率的に伝えることができる点で後者よりも優れている。両者の手段を組み合わせれば、さらにはんだプリフォームを溶融しやすくなる。溶融はんだおよび溶融したはんだプリフォームを冷却する方法についても特に限定されるものではなく、室温で自然冷却してもよいし、適当な冷却手段を用いて強制的に冷却を行ってもよい。

(請求項2に記載のはんだ付け方法) 本発明のはんだ付

け方法で用いられるはんだプリフォームの延長部は、基体部がスルーホールの周縁の所定位置に位置したときに、スルーホールに面する基板面とリードとの間隔内へその基体部から延びる部分と言い換えることができる。

【0032】本発明のはんだ付け方法では、溶融はんだによって溶融させたはんだプリフォームの延長部は、スルーホール内のプリント基板およびリードに容易に濡れ広がることができる。そのため、プリント基板およびリードに対し、請求項1に記載のはんだ付け方法よりもさらに大きなはんだ濡れ面積を容易に確保することができる。その結果、プリント基板とリードとの接合強度や電気導通性などの特性を高くすることがさらに容易となる。

【0033】基体部については、請求項1に記載のはんだ付け方法で用いられるはんだプリフォームと同様の形態とすることができる。一方、延長部の材質についても請求項1に記載のはんだ付け方法で用いられるはんだプリフォームと同様にすることができる。延長部の形状については特に限定されるものではないが、スルーホールに面する基板面とリードとの間に形成される間隔の形状に合わせた形状とすることが好ましい。例えば、リードが丸棒状であって、基体部が図3(a)に示したような円盤状の形状を有するものであれば、図5に示すような円筒状の延長部を設けることが好ましい。また、リードが平板状であって、基体部が図4(a)に示したような形状を有するものであれば、図6に示すような形状の延長部を設けることが好ましい。延長部の延長方向の長さについても特に限定されるものではなく、スルーホール内に納まる長さであってもよいし、スルーホールから突出する長さであってもよい。

【0034】はんだプリフォームの延長部は、スルーホールに面する基板面およびリードのいずれか一方に接触させて配設してもよいし、その基板面およびリードのいずれとも接触させないように配設してもよい。はんだプリフォームに溶融はんだの熱を伝える手段については、請求項1に記載のはんだ付け方法と同様に、溶融はんだをはんだプリフォームに吹き付けて直接その熱を伝える手段と、スルーホールに面するプリント基板の面上に形成したランドなどを通じて間接的にその熱を伝える手段とが挙げられる。

【0035】前者の手段では、溶融はんだの熱は先ず延長部に伝えられ、次いで延長部から基体部に伝えられる。そのため、ディスクリット部品が配設されている基板側のスルーホールの開口端にある基体部まで溶融はんだを吹き付ける必要がなくなり、はんだプリフォームの延長部まで吹き付ければよくなる。従って、溶融はんだを吹き付ける圧力をさらに小さくできるとともに、さらに濡れ性の低い溶融はんだを用いることができるようになる。

【0036】このとき、延長部がその延長方向に向かっ



て厚みが小さくなるはんだプリフォームを用いれば、スルーホールに面する基板面とリードとの間の間隔の幅を、延長部の延長方向に向かって大きくすることができる。このような間隔には、溶融はんだが流れ込みやすいため、溶融はんだの熱をさらに延長部にさらに伝えやすくなり、延長部を溶融させやすくなる。

【0037】一方、後者の手段では、延長部がスルーホールに面する基板面に接触しているときには、溶融はんだの熱は先ず延長部に伝えられ、次いで基体部に伝えられる。一方、延長部がスルーホールに面する基板面に接触していないときには、溶融はんだの熱は先ず基体部に伝えられ、次いで延長部に伝えられる。請求項1に記載のはんだ付け方法と同様に、前者の手段の方が、溶融はんだの熱をはんだプリフォームに効率的に伝えることができる点で後者よりも優れている。両者の手段を組み合わせれば、さらにはんだプリフォームを溶融しやすくなる。

(請求項3に記載のはんだ付け方法) 本発明のはんだ付け方法では、溶融はんだの熱によって溶融させた囲覆部はリードの先端部に濡れ広がる。また、ディスクリート部品のリードを、その先端部がディスクリート部品が配設されている基板側の反対側に突出するようにスルーホールに挿入したときには、溶融した囲覆部によってフィレットラインの裾を大きくすることができる。このように、囲覆部を有するはんだプリフォームを用いることにより、プリント基板およびリードに対し、請求項2に記載のはんだ付け方法よりもさらに大きなはんだ濡れ面積を容易に確保することができる。そのため、プリント基板とリードとの接合強度や電気導通性などを高くすることがさらに容易となる。

【0038】ところで、囲覆部が設けられていないはんだプリフォームを用いた場合には、スルーホールに挿入されたリードを所定位置に固定しておくための固定手段を用いる必要がある。しかしながら、本発明では、はんだプリフォームの囲覆部でリードを支持することができ、スルーホールの所定位置に固定する手段を用いなくとも、リードを所定位置に固定することができるようになる。

【0039】囲覆部の材質についても請求項1に記載のはんだ付け方法で用いられるはんだプリフォームと同様にすることができる。囲覆部の形状は特に限定されるものではないが、例えば、延長部が図6で示したように2枚の平板を対向させた形態のものであれば、その囲覆部は、図7に示すような断面U字形状とすることができる。このようにリードの先端部の少なくとも一部を囲覆する囲覆部を設けることにより、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側にさらに良好なフィレットラインを形成することができる。

【0040】囲覆部は、リードの先端部を完全に囲覆していることがより好ましい。このように囲覆部を有する

はんだプリフォームを用いることにより、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側にさらに良好なフィレットラインを形成することができる。例えば、延長部が図5に示したように円筒状の形状を有する場合には、その囲覆部は、図8(a)に示すように中空半球状としてもよいし、図8(b)に示すように延長部の先端に円板を取り付けた形態としてもよい。

【0041】本発明では、溶融はんだをスルーホールに吹き付けるとき、先ず囲覆部に溶融はんだを吹き付けてこれを溶融させた後、延長部およびリードに溶融はんだを吹き付けることが好ましい。これにより、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側にさらに良好なフィレットラインを形成することができる。

【0042】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

(実施例1) 本実施例では、請求項3に記載のはんだ付け方法により、プリント基板のスルーホールにディスクリート部品のリードをはんだ付けした。図1および図2を参照しながらそのはんだ付けの手順について、以下に説明する。

【0043】プリント基板10は、その両側の配線面上にディスクリート部品が実装されるものである。スルーホール12は、円筒状(内径1.0mm)の貫通した孔である。プリント基板10のスルーホール12に面する基板面10a上には、銅よりなる導電性のランド10bがメッキによって形成されている。ディスクリート部品は、セラミックコンデンサの電子素子である。そのリード14は、銅または鉄系の材料よりなり、丸棒状(φ0.3mm)をしている。

【0044】先ず、はんだプリフォーム16として、Sn-Ag系合金のはんだ材よりなり、図8(a)にも示したように、円盤状であってその中央部に円柱形状の貫通孔(φ1mm)を有する基体部16aと、基体部16aと一体的に形成され、基体部16aの貫通孔と同軸的につながった中空部を有する円筒状(内径φ1mm、外径1.0mm以下)の延長部16bと、延長部16bの先端に形成され略中空半球状の囲覆部16cとから構成されるものを用意した。

【0045】次いで、図1に示すように、このはんだプリフォームの延長部16bをスルーホール12に挿入して、その基体部16aをディスクリート部品の配設される側のスルーホール12の周縁部に設置した。続いて、ディスクリート部品のリード14を、基体部16aの貫通孔に貫通させて延長部16bに挿入し、リード14の先端部を囲覆部16cの近傍に位置させた。

【0046】次いで、N<sub>2</sub>ガスの雰囲気中で、ディスクリート部品の配設される側の反対側から溶融はんだを囲覆部16cおよび延長部16bもろともスルーホール12に吹き付けた。この溶融はんだは、はんだプリフォー

ムと同じはんだ材よりなる。このとき、溶融はんだの熱によって、囲覆部16cおよび延長部16bが溶融した。また、溶融はんだの熱は、溶融した延長部16bおよびランド10bを通じて基体部16aにも伝わり、基体部16aが溶融した。その結果、図2に示すように、スルーホール12に面する基板面10a(ランド10b)とリード14とに溶融はんだおよび溶融したはんだプリフォームが完全に濡れ広がった。また、ディスクリート部品が配設される基板側の反対側だけでなく、ディスクリート部品が配設される基板側にも、良好なフィレットラインが形成された。

【0047】最後に、溶融はんだおよび溶融したはんだプリフォームを自然冷却して凝固させた。以上のように、本実施例では、プリント基板10およびリード14に対して十分なはんだ濡れ面積を確保することができた。そのため、プリント基板10とリード14との接合強度や電気導通性などで十分に高い特性値が得られた。また、凝固させた溶融はんだおよび溶融したはんだプリフォーム中には、ブローホールはほとんど見られなかった。さらに、ランド10bにはクラックが生じていなかった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1のはんだ付け方法において、はんだプリフォームがプリント基板上に設置されているとともに、ディスクリート部品のリードがはんだプリフォームに挿入されている状態を概略的に示す図である。

【図2】 実施例1のはんだ付け方法において、ディスクリート部品の配設される側の反対側から溶融はんだをスルーホールに吹き付けた後の様子を概略的に示す図である。(a)はその全体の様子を示した図であり、(b)は(a)図におけるAの部分拡大して示した図である。

\*【図3】 請求項1に記載のはんだ付け方法で用いることのできる各種のはんだプリフォームの形状をそれぞれ示す図である。

【図4】 請求項1に記載のはんだ付け方法で用いることのできる各種のはんだプリフォームの形状をそれぞれ示す図である。

【図5】 請求項2に記載のはんだ付け方法で用いることのできるはんだプリフォームの形状を示す斜視図である。

【図6】 請求項2に記載のはんだ付け方法で用いることのできるはんだプリフォームの形状を示す斜視図である。

【図7】 請求項3に記載のはんだ付け方法で用いることのできるはんだプリフォームの形状を示す斜視図である。

【図8】 請求項3に記載のはんだ付け方法で用いることのできる各種のはんだプリフォームの形状をそれぞれ示す図である。(a)はその一例の斜視図である。

(b)はその他の一例の縦断面図である。

【図9】 従来のはんだ付け方法を模式的に示す図である。

【図10】 従来のはんだ付け方法を模式的に示す図である。

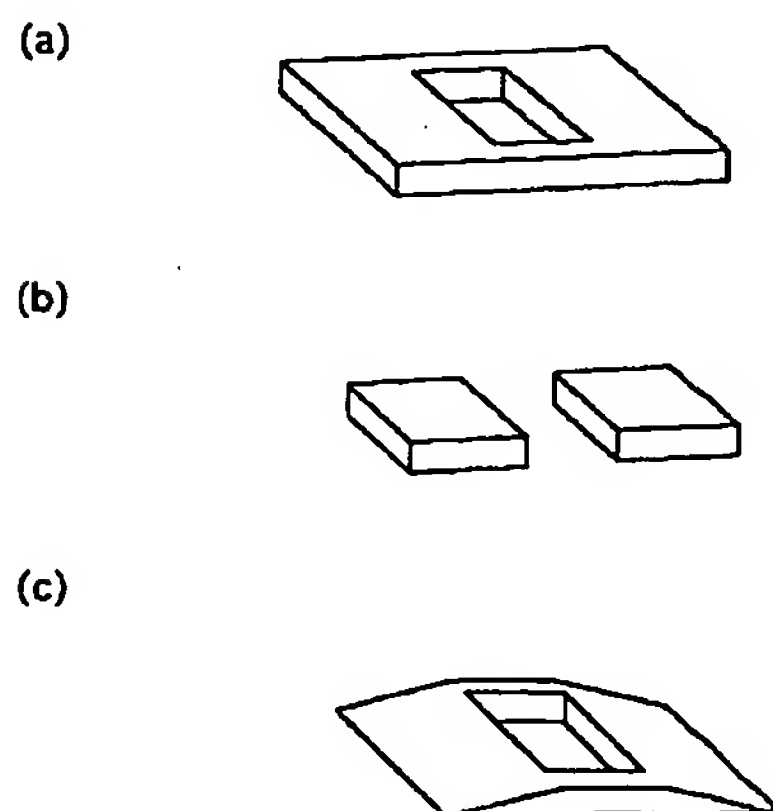
【図11】 従来のはんだ付け方法により、ディスクリート部品のリードがプリント基板のスルーホールにはんだ付けされた様子を模式的に示す図である。

【図12】 従来のはんだ付け方法により、ディスクリート部品のリードがプリント基板のスルーホールにはんだ付けされた様子を模式的に示す図である。

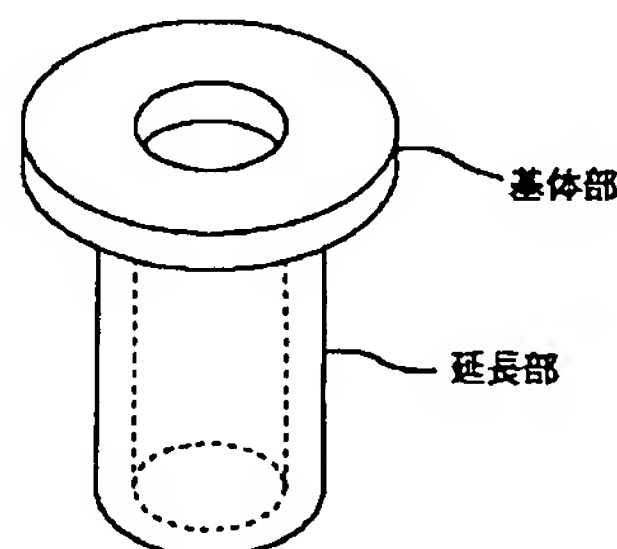
#### 【符号の説明】

10: プリント基板 12: スルーホール 14: リード  
\* 16: はんだプリフォーム

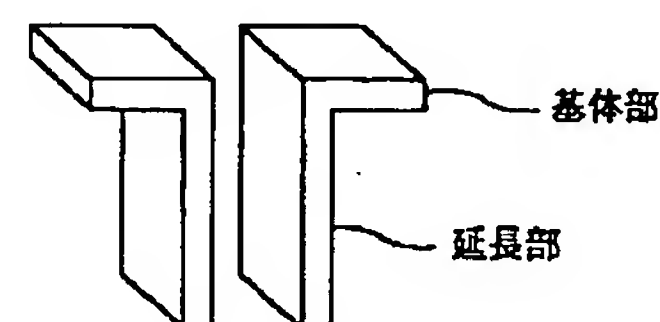
【図4】



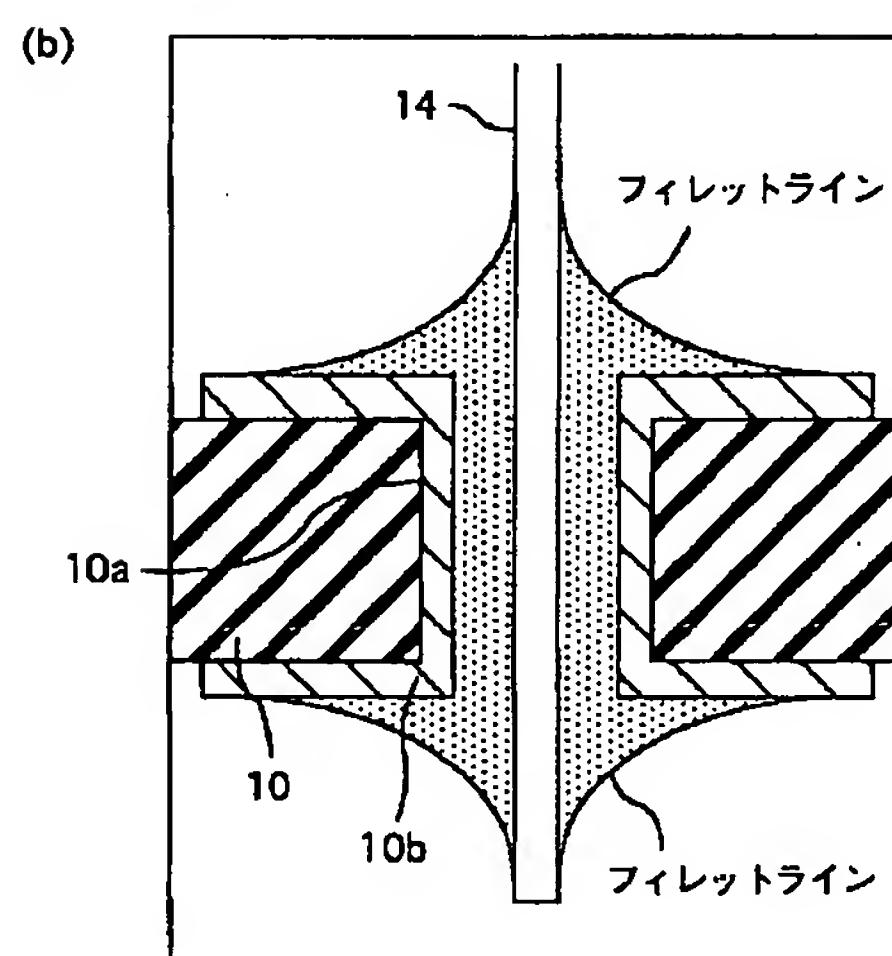
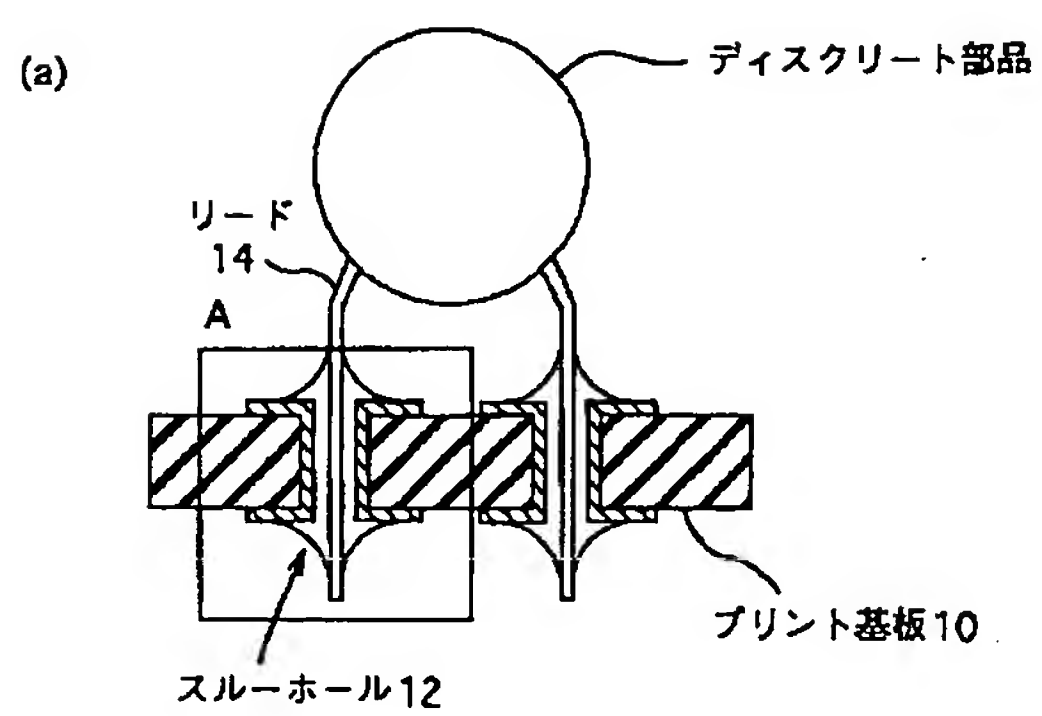
【図5】



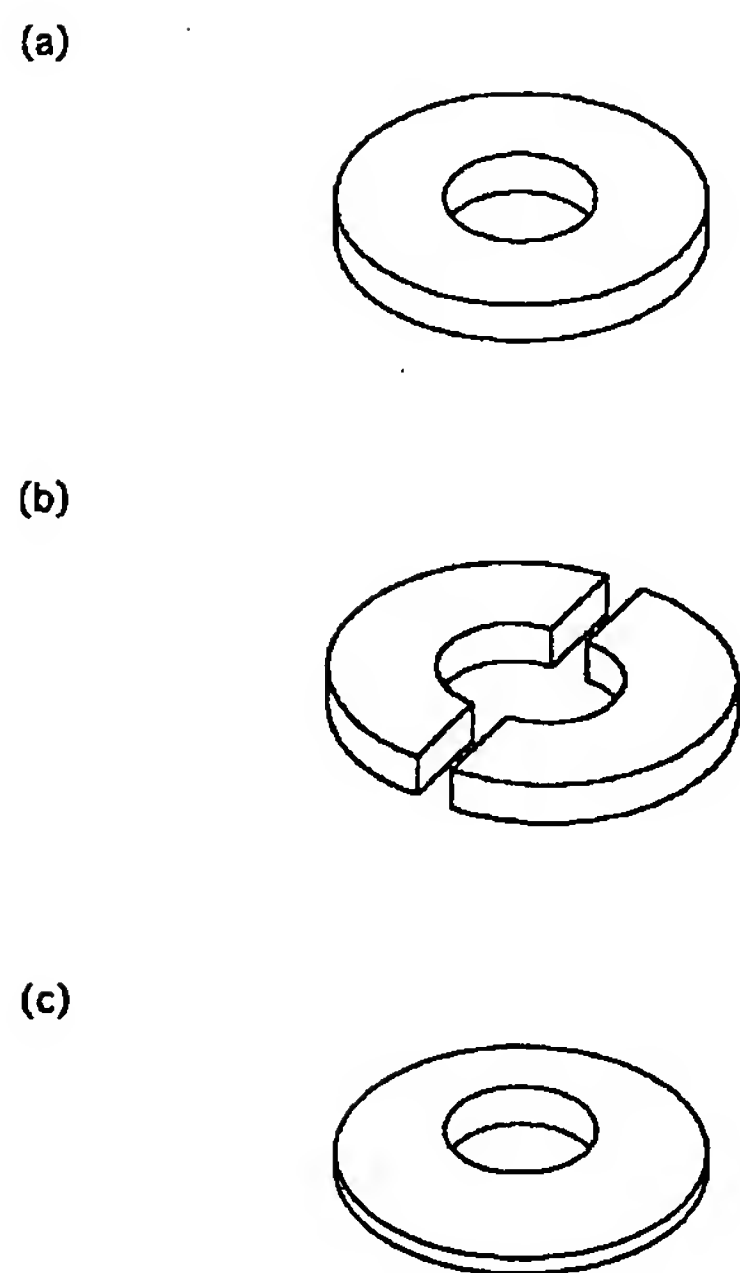
【図6】



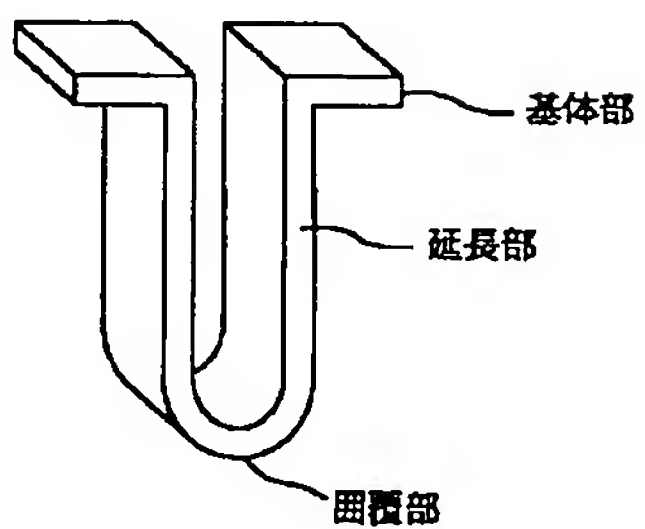
【図2】



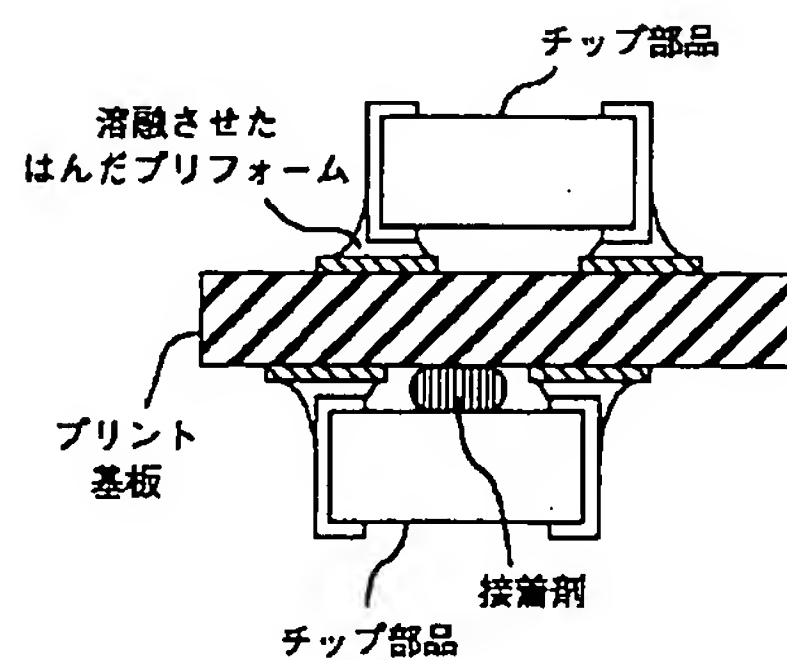
【図3】



【図7】

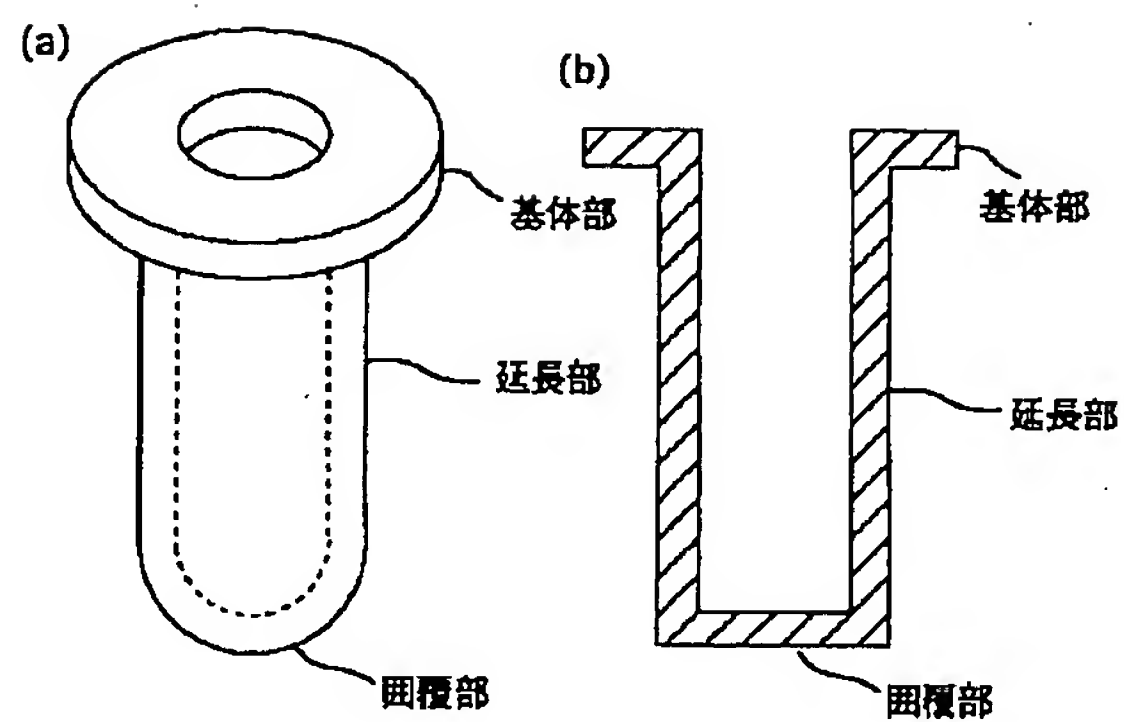


【図9】

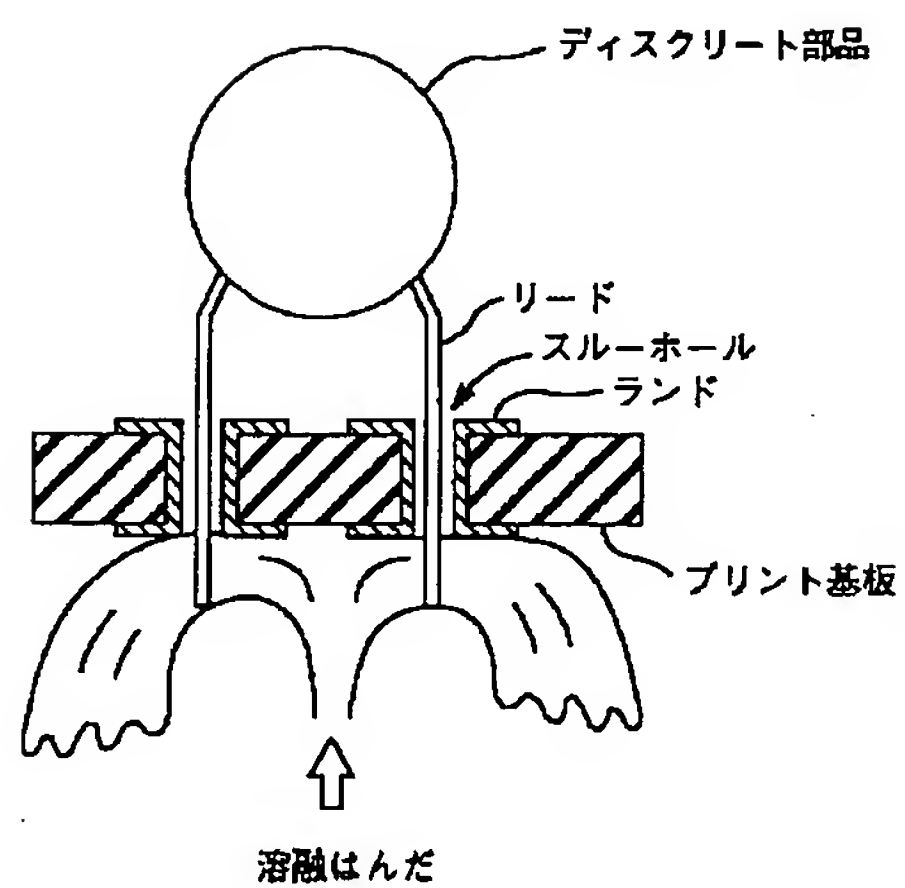




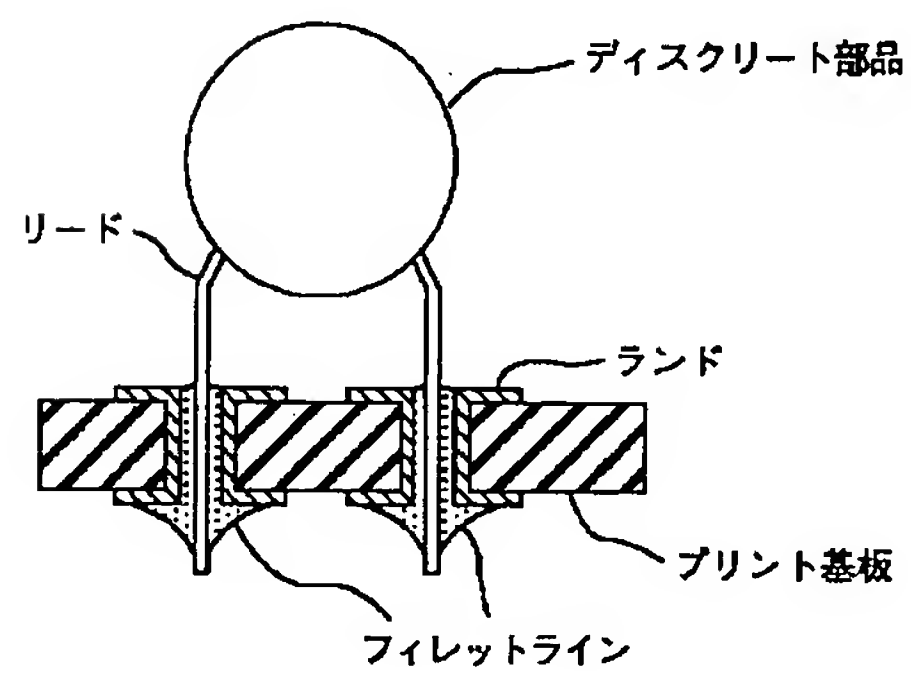
【図8】



【図10】



【図11】



【図12】

